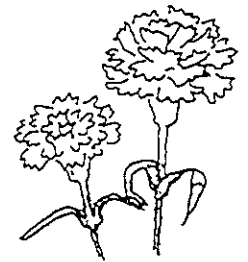


技術革新と教育

(一)

NC (数値制御) 工作機械の登場に始まって、最近のME (メカニックスとエレクトロニックスの機能的結合) 化にいたる技術の発達を目をみはるばかりです。各種のロボット、OA (オフィス・オートメーション) 機器などの生産、事務現場への導入・浸透は、大きな社会問題になっていきます。A・トフラのいう「第三の波」が津波のようにわれわれの生活の全領域に押しよせてきています。

たしかに、現代自然科学と工学の分野の基礎研究・応用研究の成果は、社会のあらゆる領域に生かされています。



山崎 昌 甫
(職業訓練大学校)

とりわけ、産業技術の急速な進歩は、われわれの生活様式を大きくかえつつあります。しかし、常識的に考えてみると、自然科学や工学の最先端の研究成果が「わかる」ことと、その成果が実用化されて、作業用あるいは生活上の機器になり、それを使うことが「できる」ことは大きく違います。次元が違ふ、といったらいでしょうか。もちろん、その二つのものが同じ現代技術といわれるもの、両側面であることは間違いありません。しかし、わけて考えてみる必要があります。

MC (マイクロ・コンピューターまたはマイ・コン) の機能性、あるいは操作性、つまり使いやすさの向上とそれ

の大量生産化は、非行の低年齢化と同じように、小・中学生の利用を可能にしました。MCを教具として導入している幼稚園さえあるそうです。あらかじめカセット・テープかフロッピーにプログラムを打ちこんでおき、RUNのキイをおせば、そのプログラムが利用する相手に情報の打ちこみを指示するように組まれていさえすれば、MCくらいナウい遊び道具はないでしょう。しかし、自分でプログラムを作る、ましてMCの構造と機能を理論的に理解するとなったら問題は別です。いわんや新しいMCを作るとなったら、あきらかにMCの日常的使用とは次元が違ふでしょう。

つまり、われわれのMCとの対応の仕方には、大ざっぱにいつて三つの違いがあるといえましょう。一つは利用するだけ、二つ目はプログラムが作れて、その運用をコントロールできる。そして三番目は、その研究と設計、あるいは、開発研究といったらいでしょうか、それを仕事にするということ。これを教育の階梯にあわせれば、初等、中等、高等教育段階といってもいいし、教育の領域区分をすれば、普通教育と専門教育にわけるとも可能でしょう。問題は、初等から高等へ、普通から専門への教育の道程がどのように保障されているかではないでしょうか。しかし、この教育の道程は、MCとの三つの対応の仕方が職務としてどのように編成されているかによって、性格が

変わってきてしまいます。この三つがそれぞれ職能、職位の違ったものとして位置づけられたとき、形式的な教育階梯を順次上昇し、普通教育の領域から専門教育のそれへ発展的に移行するというわけにはいかないでしょう。日本のように、一部の職業資格(弁護士、公認会計士、医師など)を除いては、ほとんどといっていいくらい職業資格が学校卒業資格に解消されてしまう状況のなかでは。

それぞれの職域の最前線に働いている人は別にして、それ以外の人びと、まして学校に在学している青少年にとつて、個別、具体的な職業能力の内実を実感できないというのが普通です。それぞれの職域では、自然科学や工学の成果がさまざまな形で生かされていることは疑いもないことなのですが、その成果の研究、その成果の利用にかわる能力、それを身につける手だてが現代の青少年の日常の学習課題として、興味、関心の対象として設定しにくいのではないのでしょうか。

現実の生活、いわんや現実の職業的実践(たんに生産労働といってもいいでしょう)と学校での日常の学習とが切り離され、学校での学習はこれすべて進学のための受験学習に変質されてしまっている。これは衆知の事実です。職業にかかわる学習と受験にかかわる学習とのいづれが魅力的なのかは、いちがいに論ぜられないにしても、前者のすべてが後者に解消しえないことは事実でしょう。また、

前者の学習課題が明確になったばあい、後者は国家の政策にとつてはどうあれ、個人にとつては、乗り越えなければならぬ関門として、自覚的な位置づけが可能なのは間違いないのではないだろうか。

かつて、V・I・レーニンが労働者教育の内容は常に「ABCと高等教育」が結合してはならない、と指摘したことがあります。現代の——かつての経済の成長期のそれとは違って、低成長下、いや経済の危機的状況下での——技術革新を教育の問題として位置づけようとするとき、教育する側にとつても、また青少年にとつても、技術そのものとそれの発達を、基礎的、基本的な問題は何か、同時にその専門的立場での、最先端での問題は何かを学習の場で明らかにする必要があるのではないのでしょうか。青少年の目の前で展開されている現代科学、技術の成果は、一歩ふみこめば「ABCと高等教育」だからです。労働者にとつての教育内容が「ねばならない」学習対象であるとすれば、青少年にとつてのそれは、興味、関心の対象になりうるからです。

(二)

井尻正二さんの「科学論」の「I・方法論」、その「(I) 体験的方法」の中に次のような叙述があります。少し長いのですが引用させていただきます。

始められたものであることは、あらためていうまでもないでしょう。

私は前のところで「一歩ふみこめば」と書きました。このふみこみが井尻さんのいわれる方法としての「体験」なのです。ただ体験するだけでは、テレビ・ゲームの腕前はあがることであっても、そこで「ABCと高等教育」への展開は望みうべくもありません。ある意味では、自然科学への接近と、技術へのそれとの違いかもしれません。ただ、こういうことはいえます。技術一般の科学的研究である技術学、生産技術の科学である工学も自然科学と切り離しては考えられないわけですから、その意味では、自然科学的接近も不可能ではありません。しかし、技術という概念は自然科学的概念ではありません。あえていえば、社会科学的概念です。したがって、社会科学的概念を抜きにした技術への接近は、きわめて危険だ、といわなくてはならないと思います。このことが先にふれた「接近の仕方の違い」ということです。

具体的にいえばこうです。一つは「どうなっているのだろうか？」という興味、関心から、その構造と機能を考え、分解してみることです。もう一つは、「どうやって作られるのだろうか？」という好奇心です。自然現象への接近は「昆虫記」のファーブルをまつまでもなく、親であり、教師であれば、われわれの身近に沢山の小ファーブルを発見でき

「著者が信じている自然の科学的な研究の第一歩は、学校教育がおしつけ、いわゆる学者たちが盲信しているように、まず科学の教科書に書いてあるような事実を暗記し、科学の古典的な方法をおぼえることではない。(中略)これとは逆に、科学の研究の第一歩は、既知の科学法則や、あたらしい学説をしらない、先人の物のみかたや、考えかたにそまらぬ、科学的には無垢の、探のまの個人が、かれ自身の感覚をただ一つの武器にして……直接に、なまのまのままの、あるがままの自然に働きかけ、肉体的な経験を通じて、自分の感覚を通じて、さいごまで、主観的に、しかも個性を強くはつきりして、自然の印象を自分自身にやきつけることである。(中略)この意から……体験的方法は、中学校時代よりは小学校時代に、小学校時代よりは幼稚園時代に、というふうには、できるだけ弱年のころから実行されなくてはならない。(中略)さらに体験的方法は、少年時代におこなわれるのがのぞましいばかりではなく、できるだけ広い範囲にわたって、できるだけ回数多くくりかえし、おこなうべきである。このようにして、自然の主観的な、独特な印象は、ますますしつかりと、各人の感性にやきつくようになるであろう。」(同書・七〇八頁 築地書館版、同じものは、大月書店の国民文庫にもあります)

野尻湖の発掘作業は、井尻さんのこのような科学観から

ます。ところが、技術の成果への接近は、多くの場合「破壊」につながります。「もう買ってあげないからね」の一言が、興味、関心の熱をいっぺんに冷却してしまいます。生産現場の見学は、通り一べんのものであれば、修学旅行のお寺名刺の見学のようなことを何べんも経験している筈です。それでは駄目だ、といっているでしょう。「できるだけひろい範囲にわたって、できるだけ回数を多くくりかえして」見学することが必要なのです。道路工事の現場、塗装作業というよりペンキ屋さんの作業現場にシャガミ込んで、あきずに眺めている子どもの行動、あれです。多くの母親は「何をボヤボヤ見ているの」「道草を喰っては駄目よ」と、その「意義」に無関心なのですが。

このように書いてくると、J・J・ルソーの「エミール」の中の言葉を思い出します。

「人間をたがいに必要なものにしてはいる工業と機械的な技術にあらゆる注意を集中させるがいい。工場から工場へと連れてあるきながら、どんなことでも自分で仕事をせず、ただ見学するようなことはけっしてさせてはならない。そして、工場で行なわれているすべてのこと、あるいはとにかく、そこで見たすべてのことの理由を完全に知ったうえでなければそこから出てくるようなことはけっしてさせてはならない。そのためには、あなたがた自身が働いて、あらゆるところで手本を示してやるがい

小説だから大胆に言い切れるところがなんともうらやましいのですが、基本はルソーの言う通りだと思えます。

「なにを一八世紀的なことを」といわれそうですが、しかし、ルソーの「エミール」はイギリスの産業革命とほぼ同じ時代に書かれたものです。たしかに、ルソーの時代でもそうやすやすと工場に入りこむことはできなかったでしょう。まして、「理由を完全に知ったうえで」ということになるさらば困難だったに違いありません。だから、「あなたが自身が働いて」と言ったのかもしれない。

だが、現代技術の理解にとって、本当の意味で、実際に現場で作業ができなくても、そこで「見たすべてのこと」が彼自身のものになったら……と思えます。つまり、前にいった「どうなっているのだろうか?」と、「どうやって作られるのだろうか?」の二つの疑問に答えることができるからです。

(三)

この小文を書いている日に、日本の自動車のトップ・メーカーの工場を見てきたのですが、五十秒に一台のペースで部品を完成車に組立てている生産ラインの仕事は、伝統的な意味での熟練はほとんど必要としない、といっているでしょう。しかし、その忙しさは見ているものを精神的な

疲労においこむような、高い密度のものでした。かつて、ラインで働いた経験のある、そして現在は社会教育に携わっている知人は、「今、彼等は早く仕事からあがって、冷たいビールをグーッと飲みたいなあーと思っているんじゃないですか」と言っていました。何かわかるような気がしました。

自動車産業といえば、六十年代においても、そして八十年代の今も、技術革新の粋を結集した生産設備をもって、それを誇示している、といっているでしょう。技術の進歩は明らかに仕事の内容を単純化し、標準化しました。つまり、不熟練工ないし半熟練工が多能熟練工にとってかわる、という条件を作りだしました。同時に、ごく少数で作業できる方式を生みだしました。非人間的ともいえる状態で働いている、という感じなのですが、しかし、人間だから単純だが、いくつもの仕事を目まぐるしい速度でこなしているのだ、とつくづく思いました。これが先にも書きましたように、見ているものを精神的疲労においこむような気分させたのだと思えます。

作業者が高度な判断力や専門的な技能を持たないでも、高い品質の製品を、少数数にかかわらず大量に生産できるのは、技術革新の成果といっているでしょう。しかし、この技術革新を支える科学・技術の成果は、機械・装置、そして設備のような物的なものとして結実した、といっている者もおりました」

もいように思えます。作業にともなう精神的負荷を減少したかも知れませんが、作業速度の増大によって、肉体的負荷はかえって増大したといえるのではないのでしょうか。もっとも、機械、装置、設備のような物的条件を作り出す技術部門、その成果を最高の状態に維持することを任務とする保守・整備部門においては、科学・技術の水準を常に高めている、ということとは否定できません。

技術革新の企業状況は、生産の直接部門と間接部門との間の極端な不均衡を特徴としている、といっているでしょう。P・ドラッカーは「マネジメント」という本の中で、「経営者は、社会のニーズを、収益力ある事業を築くための機会にかななければならぬ。これもまた革新の定義のひとつである」といっています。企業における技術革新の不均衡状況は、収益力のある事業、つまり資本生産的企業にとっては、必ずしもアンバランスなものではないのかも知れません。しかし、労働者教育論を専門にしている私にとつては、そう思えないのです。

ここで二つの文章を見ていただきたいのです。一つはG・カリレイの「新科学対話」の一節です(今野、日田訳 岩波文庫)。

「貴方がたヴェネチヤ市民の、あの有名な造兵廠での、日々たえない活動は、研究者たちの頭に、思索のための広々とした働き場所を与えているように思われます。

わけても機械の工作場が一番でしょう。たえず大勢の職工たちがあらゆる型の器具や機械を運転したり作ったりしていますし、その連中のうちには、代々の経験を受けつぎ、また自分自身でも観察をして、ゆきとどいた知識をもち、おまけにそれを上手に説明する技までも心得ている者もおりました」

もう一つは、F・W・テイラーの「科学的管理法」の中の言葉です。(上野陽一訳、産業能率短大出版部)

「各時代には器用なものがいて、各職の中の作業を速くよく行なう方法を発展させてきた。故に現におこなわれている方法は広い意味において進化の結果、適者の生存したものであるということが出来る。(中略)これらの方法は工員から工員へ口伝えにされたものか、または多くの場合知らず知らずのうちに見習い見覚えたものである。……(しかし)……仕事の仕方はいまだかつて成文にされたこともなく、系統的に分析記述されたこともないのである。……こういう自分増またはいい伝えの知識の一種がすなわち各職人の主たる『所有物』または『財産』であるといつてよい。(中略)今まで言い伝えられていた知識を全部管理側に集めてしまうことである。この知識は今まで工員の頭の中にあつた。または、多年の経験によって得たことの熟練とコンの中に潜んでいたものである。それを一つところに集めて、これを記録し、こ

れを明示し、多くの場合には、最後にこれを法則または規則として、更に数学的な方式にすることが、新たに科学的管理者の義務になったのである。」

前のG・ガリレイの文章が書かれたのは一六三八年で、後者は一九一一年です。一七三年の時日の隔たりは、職人(多能的熟練職人)の時代から、労働者が企業の管理組織の中にガッチリと組みこまれようとしている時代への変化、技術が近代科学の研究に大きな刺激を与えていた時代から、現代自然科学が生産に應用され、新しい工学が生まれ、大企業組織ができあがり、熟練労働者を半熟練工、不熟練工におきかえようと積極的になり始めた時代への移りゆきです。この大きな変化を一言でいえば、熟練の崩壊といつていいでしょう。テイラーの言葉を借りれば、工員の財産、所有物が管理者の手に奪いとられていく、悲劇的なプロセスです。労働能力が精神的能力と肉体的能力の統一したものであるとすれば、労働者は生産手段のみならず、精神的能力を精一杯発揮する条件を失った、といったら大げさでしょうか。

それでも、科学・技術は疑いもなく進歩し、発達してきています。そして、将来の展望も明るい、といつてもいいでしょう。しかし、労働者の未来はどうなのでしょう。

兵Ⅱ監督者、現場従業員確保という経済課題に対応する社会的システムであると思わざるをえないからです。進路指導が現実には偏差値による輪切りと、それを基準にした差別、選別になっている、とわけています。大部分が教科の専門家である教師が、それこそ努力と誠意によって結実させた人格を、こんどは手のひらをかえすように、自らが果敢選別機械になって、L・M・Sに仕分けする。尊敬と信頼によって成り立つ教育関係が、労働力の売買関係つまり労・資関係に変わっていくわけです。さし当り教師は、教育関係の主体から、労・資関係の代理人になっていく、ということになります。進路指導は教育の場を労働力

(四) ほんとうは、一歩ふみこめば単にABCにとどまらず、高等教育のレベルの内容を含んでいる問題を、一歩前進できずに足踏みしている、いや、させられているとしたら、何とかしなければならぬのではないのでしょうか。

子どもたちを生きいきとさせられるような学習条件を阻害しているいちばんの原因は、受験体制だと思います。私はいまここ十年ばかり、日教組教研の「選抜制度と進路指導」の分科会に出席していますけれど、選抜制度という行制制度によって形づくられ受験体制、受験体制という社会的システムのなかに埋没しようとしている教育・学習条件に、危機感と恐怖を感じずにはいられません。有能な指導官と参謀、そして高機能の兵器を保有していても、また、有能な経営者とエンジニアを含めた部門管理者、そして、高水準の機械、装置を備えてついても、勇敢な下士官・兵がモラルの高い監督者、現場作業員、つまり労働者がいなければ、戦闘も生産も、言葉をかえれば勝利も剰余価値も手にはできません。指導官や経営者はそれに越したことはないが、兵士や労働者がすぐれた科学や工学の素養があることを、あえていえば、ほとんど求めていない、といつていいでしょう。受験体制が少数のハイタレント・マンパワーの確保という政治課題よりも、大量の下士官、

売買の場である労働市場に結びつけていく役割といえます。これはいって何がそうさせるのでしょうか。P・ドラッカーの「革新の定義」を思い出してほしいのです。企業にとつての死活問題である労働力の確保という課題は、現在の産業国家Ⅱ産業社会にあっては、公教育を「労働力の確保」という社会的枠組の中にガッチリと組みこまなければならぬのです。これは、経営者にとつて、「革新」をめざす事業の延長に違いないのではないのでしょうか。こまなければならぬのです。これは、経営者にとつて、「革新」をめざす事業の延長に違いないのではないのでしょうか。

特集 性を学ぶ

性教育に今、求められているもの 城谷 敏男
病める現代社会と性
子どもと青年の性意識はどうなっているか 武田 敏
ひと、そのすばらしいからだところ 松本美津枝
中学生の悩みにこたえる性教育 酒巻 秀三
思春期を生きる高校生と性 村瀬 幸治
「性を考え、性を教える」ブックリスト 飯田 和代

生活教育 6月号
——内容予告——

教育すいそつ	丸木 政臣
家庭のページ	足立 節男
生活教育を求めて	中島 和美
生活教育入門	笹島勇次郎
私の教材研究(綴方)	大根田良夫
悩む教師、苦しむ子	遠山夕美子
教育時評	川口 幸宏
連載 算数教室奮戦記⑥	行田 稔彦
伊江島物語(その五)	大沢 勝茂